

К. А. Бисерова

Пермский государственный национальный исследовательский
университет, г. Пермь

kris.biserowa@yandex.ru

СОЛНЕЧНАЯ ЧЕРЕПИЦА КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

В статье рассматривается уникальный кровельный материал – солнечная черепица, его положительные свойства и недостатки, перспективы развития в России.

Ключевые слова: солнечная энергия; солнечная черепица; новые технологии.

К. А. Biserova

Perm National Research Polytechnic University, Perm

SOLAR TILES AS AN ALTERNATIVE ENERGY SOURCE

This article discusses a unique roofing material - solar tiles, its positive properties and disadvantages, development prospects in Russia.

Keywords: solar power; solar shingles; new technologies.

Постоянное удорожание электроэнергии побуждает людей искать более выгодные пути энергоснабжения. В строительной сфере, например, был разработан уникальный кровельный материал, способный аккумулировать солнечную энергию и превращать ее в электрический ток. Этот материал получил название «солнечная черепица». Температурный режим работы такой черепицы составляет от -40°C до $+90^{\circ}\text{C}$, а гарантированный срок эксплуатации – 45 лет [1].

Зачем нужна солнечная черепица, если есть солнечные батареи? Солнечные батареи из-за веса и громоздкой конструкции,

портящей внешний вид дома, не всегда возможно установить на крыше. Фотогальваническая (солнечная) черепица стоит дешевле солнечных батарей, вырабатывает больше электричества и выглядит более эстетично. Фотогальванические модули изготавливаются из вторичного сырья. Материалом для изготовления служат использованные полиэтиленовые бутылки или стрейч-пленка. Это позволяет уменьшить себестоимость и не оказывать негативного влияния на экологическую ситуацию.

Черепица состоит из небольших листов длиной 2,88 м и шириной 44,5 см из битумного материала, на который крепятся фотогальванические элементы, состоящие из гальванических ячеек, сформированных несколькими слоями аморфного кремния. Каждая ячейка соединена диодами, к листам выведен общий кабель, пломбируемый на стыке специальными накладками [2]. Лицевая сторона солнечной черепицы покрыта защитным слоем из полимерных веществ, который предохраняет изделие от негативного воздействия внешней среды.

Во внутренней части корпуса расположены зеркальные отражатели, оптическая система и приемники из солнечных элементов. Зеркальные отражатели могут быть выполнены из алюминиевого сплава. Боковые стенки внутренних областей корпуса для размещения отражателей снабжены отражающим зеркальным покрытием. В корпусе черепицы перпендикулярно плоскости защитного покрытия выполнены щели, проходящие через фокальные оси зеркальных отражателей. Между дополнительными защитными покрытиями и корпусом поставлены фотоприемники из солнечных элементов. Для увеличения срока службы солнечных элементов каждое пространство, в котором размещены фотоприемники из солнечных элементов, заполнено прозрачным полисилоксановым гелем. Внутри корпуса имеются полости для кабельного соединения приемников из солнечных элементов к коммутационной коробке, которая установлена в полости корпуса между зеркальными отражателями с обратной стороны кровельной солнечной панели и

снабжена токопроводящим кабелем для коммутации с другими кровельными солнечными панелями.

Солнечную черепицу можно комбинировать с различными кровельными материалами, но тогда укладывать ее лучше с южной стороны.

Главное преимущество данного кровельного материала заключается не только в выработке энергии, но и в том, что монтаж, установку и подключение фотогальванической черепицы можно осуществить без привлечения квалифицированных специалистов.

К достоинствам также можно отнести следующие:

- высокая прочность;
- гибкость;
- устойчивость к механическим повреждениям;
- отсутствие необходимости ухода;
- черепица не отражает солнечные лучи, не создает бликов;
- высокая эффективность, выработка энергии даже при плохих погодных условиях.

К недостаткам солнечной черепицы относится невозможность установки на старую кровлю (монтаж производится только при новом строительстве), а также:

- финансовые затраты на установку;
- для выработки энергии необходима хорошая освещенность кровли;
- для получения 1 кВт·ч электроэнергии необходимо минимум 15 черепиц, которые займут площадь 16–17 м² крыши [3].

Несмотря на вышеперечисленные недостатки, проектировщики настаивают на высокой эффективности новой технологии, а последние разработки позволяют значительно повысить конкурентоспособность черепицы на рынке.

Самым первым производителем солнечной кровельной продукции была американская компания Dow Chemical Company, которая в 2005 году представила свои первые образцы гелиевых фотопреобразователей, выполненных под черепицу. Изобретение получило название «Powerhouse» – «Электростанция». В настоящее

время основными компаниями, изготавливающими солнечную черепицу, являются Sunrise Solar Solution, Tesla, Certainteed, RGS Energy и SolteQ.

Что же касается российского строительного рынка, то специалисты полагают, что солнечная черепица практически не имеет серьезных шансов прижиться на отечественном строительном рынке по нескольким причинам. Во-первых, это экономическая нецелесообразность обустройства такой кровли. Во-вторых, чтобы получить высокий КПД, необходимо правильно выставить направление и угол уклона панелей. В совершенстве – они должны смотреть в одну сторону, следовательно, крыша дома должна быть односкатной или плоской. В-третьих, производители не всегда дают точных технических характеристик солнечной черепицы, хотя, например, по данным [4], немецкий SolteQ производит фотогальваническую черепицу из моно- и поликристаллического кремния и стекла (в зависимости от выбранного дизайна черепицы), а мощность черепицы составляет около 173 Вт на кв. метр и до 212 Вт при пике освещенности. При этом гарантию производитель даёт на 40 лет (80 % эффективности через полвека для черных плиток).

Список использованных источников

1. Мартыненко Г. Н., Миляева А. В., Исаева Е. С. Гибридная солнечная черепица как альтернативный источник энергии // Градостроительство. Инфраструктура. Коммуникации. 2018. № 1 (10). С. 39–43.
2. Быкова Ю. В., Баженова Е. Е. Преимущества перехода от солнечных панелей к солнечной черепице // StudArctic Forum. 2017. Т. 3, № 7 (7). С. 41–47.
3. Иванова П. М., Иванова К. М. Кровельные солнечные панели в строительстве для увеличения энергоэффективности // Синергия Наук. 2017. № 17. С. 576–593.
4. Солнечная крыша: технология, энергоэффективность и перспективы / Энергоэффективный дом [Электронный ресурс]. URL: <https://ehome.ironws.com/energiya/solnechnaya-krysha-cherepica-krovlya/> (дата обращения: 20.11.2019)